

**DOCUMENTO DE TRABAJO**

AGOSTO 2023

Danilo **Kuzmanic**
Francisco **Meneses**
Juan Pablo **Valenzuela**
Patricio **Rodríguez**
CIAE IE U. de Chile

Susana **Claro**
Esc. de Gobierno, UC

# Desigualdades en las pérdidas de aprendizaje durante la pandemia de COVID-19

## La importancia de la efectividad escolar

UNIVERSIDAD DE CHILE
INSTITUTO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN EDUCACIÓN
iE
CIAE
CENTRO DE INVESTIGACIÓN AVANZADA EN EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE CHILE

**Resumen:**

Las pérdidas de aprendizaje durante la pandemia del COVID-19 reflejan las desiguales capacidades de sustituir la enseñanza presencial en diversas asignaturas y grupos sociodemográficos. Este estudio plantea que estas pérdidas también son heterogéneas según las diferencias en la efectividad prepandemia entre escuelas. A través de un indicador de la efectividad prepandemia de las escuelas y datos censales de los puntajes en pruebas estandarizadas, comparamos las pérdidas de aprendizaje entre escuelas con distinto grado de efectividad entre 2017-2018 (antes de la pandemia) y 2022 en Chile. A nivel de escuelas, las pérdidas de aprendizaje a finales de 2022 fueron de 0.2 desviaciones estándar en matemáticas y 0.05-0.1 en lectura. Además, a mayor nivel de apertura de las escuelas en la postpandemia y de asistencia de los estudiantes, estas pérdidas fueron más bajas. Nuestros resultados sugieren que mientras más valor agrega la escuela por sobre el nivel de aprendizajes esperado según las características de sus estudiantes, mayor fue el deterioro en el aprendizaje al suspender su funcionamiento presencial. Esto pone de manifiesto la necesidad de implementar políticas educativas diferenciadas para escuelas de baja y alta efectividad. Las escuelas de alta vulnerabilidad y efectividad requieren apoyos para acelerar la recuperación de los aprendizajes para retomar su rol en la equidad y movilidad social. Las políticas enfocadas en las escuelas de baja efectividad, en cambio, deben buscar mejorar su capacidad de fomentar el aprendizaje de sus estudiantes, más allá de mitigar el impacto producido por la pandemia.

## 1. Introducción

Más de 190 países en todo el mundo suspendieron el funcionamiento presencial de las escuelas para contener la propagación del virus SARS-CoV-2, causante del COVID-19, a comienzos de 2020 (UNESCO, 2021). Como consecuencia, la evidencia internacional da cuenta de pérdidas de aprendizajes significativas entre 2020 y 2022 (Patrinos et al., 2022; Betthäuser et al., 2023; Di Pietro, 2023). Mientras más prolongado fue el cierre de las escuelas, mayor fue el deterioro en los aprendizajes de las y los estudiantes, afectando más a los países de ingresos medios que mantuvieron sus escuelas cerradas por más tiempo (Patrinos, 2013).

En general, estos rezagos se han concentrado en las disciplinas y estudiantes cuyos logros de aprendizaje son más dependientes de la enseñanza presencial. Por ejemplo, los hogares de menor nivel socioeconómico están peor equipados para la enseñanza remota, experimentando mayores pérdidas de aprendizaje durante el cierre de escuelas (Agostinelli et al., 2022; Bacher-Hicks et al., 2021; Avanesian et al., 2021; Andrew, 2020; Betthäuser et al., 2023; Engzell et al., 2021; Ardington et al., 2021; Agostinelli et al., 2022). Esta misma evidencia da cuenta que los rezagos han sido mayores en matemáticas y ciencias, asignaturas que tienden a ser más sensibles a la pérdida de clases presenciales en comparación a lenguaje (Aucejo y Romano, 2016; Gottfried, 2011). Asimismo, el estudiantado y asignaturas más afectadas son también quienes han tendido a recuperar más rápidamente los aprendizajes luego de la reapertura y el retorno a clases presenciales (Halloran et al., 2022; Singh et al., 2022; Adeniran et al., 2023). En general, la evidencia muestra que los heterogéneos beneficios de la asistencia presencial se reflejaron en desiguales efectos del cierre de escuelas durante la pandemia del COVID-19 y en asimétricas trayectorias de recuperación después de su reapertura.

Este estudio propone un tercer factor que explica la heterogeneidad de los deterioros en los aprendizajes provocados por la pandemia: la desigual efectividad de las escuelas antes de la pandemia. La contribución de las escuelas al proceso de aprendizaje de sus estudiantes es altamente heterogénea y requiere de las interacciones presenciales en la escuela (Hanushek, 1971, 1986; Hattie y Donoghue, 2016). Este estudio postula que el impacto de la suspensión de las clases presenciales durante la pandemia es mayor en las escuelas donde la asistencia implica un mayor aprendizaje para las y los estudiantes. Por el contrario, si las clases presenciales generan un valor adicional reducido o marginal, su cierre implicaría una menor pérdida de aprendizaje para las y los escolares. De esto se desprende también que los progresos postpandemia de las escuelas más efectivas serán mayores mientras antes reanuden las clases presenciales y mayor sea la recuperación de la asistencia presencial de sus estudiantes.

Dado que el aprendizaje de las y los estudiantes socialmente desaventajados es más dependiente de la asistencia a clases presenciales, las escuelas altamente efectivas que atienden estudiantes de bajo nivel socioeconómico tienen más dificultades para mantener su efectividad en la enseñanza remota. En cambio, las escuelas de mayor

nivel socioeconómico cuentan con más recursos para adaptar su efectividad pedagógica a una modalidad remota. Asimismo, en Chile, las escuelas con los mismos recursos, pero distinto tipo de dependencia administrativa, difirieron en su gestión durante el cierre de escuelas (Kuzmanic et al., 2023). Por lo tanto, escuelas de igual efectividad y distinta dependencia enfrentaron desafíos diferentes en la reanudación del aprendizaje presencial y, por ende, en sus procesos de recuperación.

Este estudio buscó abordar las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Son las pérdidas de aprendizajes a finales de 2022 mayores en las escuelas que eran más efectivas antes de la pandemia?
2. ¿La reapertura y el retorno presencial en 2021-2022 atenuaron las pérdidas en las escuelas producto de la pandemia? ¿Esta recuperación fue diferenciada según la efectividad previa de la escuela?
3. ¿Cómo se diferencia la relación entre la efectividad de la escuela y sus pérdidas de aprendizaje en el periodo 2020-2022 según la dependencia y grupo socioeconómico de las escuelas?

Abordamos estas preguntas utilizando datos longitudinales y censales a nivel de escuelas en Chile. El sistema educacional chileno experimentó un prolongado cierre de sus escuelas y persistentes problemas de asistencia (Kuzmanic et al., 2023; Valenzuela et al., 2022; CEM, 2023). La experiencia de Chile resulta interesante de comprender, ya que, siendo un país con una alta desigualdad educativa, experimentó una paradójica mantención e, incluso una reducción en algunos casos, de la brecha en el desempeño académico entre escuelas de bajo y alto nivel socioeconómico durante la pandemia (Agencia de Calidad de la Educación, 2023).

A través de un indicador de la efectividad prepandemia de las escuelas y modelos multivariados, comparamos los rezagos de aprendizaje entre escuelas con distinta efectividad mediante sus puntajes en pruebas estandarizadas entre 2017-2018 y 2022. Este último año cuenta con la primera medición comparable desde 2018. Al momento de este estudio, los resultados 2022 se encuentran disponibles solo a nivel de establecimientos y no de estudiantes. Analizamos también si la reapertura de los establecimientos durante 2021 y la recuperación de la asistencia en 2022 fueron más beneficiosos en atenuar estos rezagos en las escuelas más efectivas. Este análisis permite, por ejemplo, examinar si las escuelas que experimentaron mayores rezagos luego de la pandemia en Chile fueron aquellas que tenían mayores efectos sobre el aprendizaje antes de la pandemia o aquellas con mayores dificultades para potenciar los aprendizajes antes de la pandemia.

Este es el primer estudio en relacionar la efectividad de las escuelas y las pérdidas provocadas por la suspensión de clases presenciales durante la pandemia. Dos contribuciones surgen de este enfoque. En primer lugar, este estudio revela la importancia de la escuela como unidad de análisis para comprender los desiguales efectos de la pandemia sobre el aprendizaje. El rol de las y los directivos y profesores en potenciar los aprendizajes de los estudiantes es un factor central para comprender las pérdidas producidas por la interrupción del aprendizaje presencial (Creemers y Reezigt, 1996; Hattie, 2016; Harmey y Moss, 2023). En segundo lugar, contribuye a la evidencia sobre las pérdidas de aprendizaje en América Latina y el Caribe. El 51% de las y los estudiantes de 10 años en esta región no comprendía lo que leía antes de la pandemia. Esta situación fue agravada por el prolongado cierre de escuelas; de hecho, las estimaciones predicen un aumento de 20 puntos en este indicador luego de la pandemia (Azevedo et al., 2021; Hevia et al., 2022; Azevedo et al., 2019; UNESCO, 2021). Sin embargo, las consecuencias de la pandemia en esta región no han sido estudiadas en mayor profundidad (Betthäuser et al., 2023).

Este artículo cuenta con cinco secciones, además de esta introducción. En la sección 2, repasamos la evidencia sobre las pérdidas de aprendizaje en el mundo y proponemos un marco de referencia sobre la efectividad escolar y su relevancia para el estudio de estas pérdidas. En las secciones 3 y 4 presentamos la metodología de este estudio y nuestros resultados, respectivamente. Finalmente, en la sección 5 discutimos los principales hallazgos y contribuciones de este estudio.

# 2. Antecedentes

## 2.1 Pérdidas de aprendizaje y recuperación luego de la pandemia

La pandemia y el cierre de escuelas afectó considerablemente a las y los estudiantes, lo que se reflejó en pérdidas significativas de aprendizajes. En promedio, la evidencia mundial da cuenta de pérdidas que representan el 40%-50% de un año de aprendizaje producto del cierre de escuelas entre 2020 y 2021 (Betthäuser et al., 2023; Patrinos et al., 2022; Di Pietro, 2023). Estas pérdidas son mayores en países de ingresos medio y medio-bajo, que mantuvieron sus escuelas cerradas por más tiempo (Patrinos, 2023; UNESCO, 2021). La evidencia en Brasil, México y Sudáfrica muestra pérdidas de alrededor de 70% de un año de aprendizaje durante 2020-2021 (Lichand et al., 2021; Hevia et al., 2022; Ardington et al., 2021).

La interrupción de la enseñanza presencial durante la pandemia conllevó mayores costos cuando la efectividad del trabajo pedagógico difícilmente puede ser mantenida en una modalidad de enseñanza remota. Esto se observa, por ejemplo, en el asimétrico impacto entre asignaturas. Los rezagos en matemáticas fueron, en promedio, casi el doble a los de lectura durante la pandemia (Di Pietro, 2023; Betthäuser et al., 2023). Esta asimetría se debe, en parte, a que los hogares están mejor preparados para fomentar y apoyar la lectura de las y los estudiantes, mientras que el aprendizaje de matemáticas es más dependiente del profesor, las clases formales y del espacio escolar (Aucejo y Romano, 2016; Gottfried, 2011).

Asimismo, la varianza de los rezagos entre pares sugiere que las clases presenciales son particularmente insustituibles para las y los estudiantes de nivel socioeconómico bajo, quienes fueron más afectados por el cierre de escuelas (Hevia et al., 2022; Engzell et al., 2021; Ardington et al., 2021; Agostinelli et al., 2022; Maldonado y De Witte, 2022). La desigual capacidad de las madres, padres o cuidadores de acompañar la enseñanza remota y proveer ambientes domésticos propicios para el aprendizaje han contribuido a agudizar las desigualdades socioeconómicas durante la pandemia (Agostinelli et al., 2022; Ariyo et al., 2022; Bacher-Hicks et al., 2021; Avanesian et al., 2021; Andrew, 2020). Estas disparidades también han sido potenciadas por los heterogéneos impactos de la pandemia sobre el bienestar socioemocional de las y los estudiantes, la mayor inestabilidad económica y el aumento en los niveles de violencia en los hogares de menores recursos (Gassman-Pines et al., 2022; Gil et al., 2021; Singh et al., 2020).

Las trayectorias de recuperación de los aprendizajes después de la reapertura de escuelas han tendido a compensar gradualmente estas diferencias. Las materias más dependientes del trabajo e interacciones en las escuelas (matemáticas y ciencias) han demostrado una recuperación más rápida en el retorno a clases presenciales (Halloran et al., 2022; Singh et al., 2022). En general, la evidencia sobre las experiencias de recuperación en países de ingresos bajos da cuenta que las y los estudiantes socialmente más desfavorecidos que experimentaron mayores pérdidas de aprendizaje durante el cierre de escuelas también se vieron más beneficiados por el retorno a clases presenciales (Adeniran et al., 2023; Singh et al., 2022).

En resumen, la evidencia internacional muestra que las pérdidas fueron mayores para las y los estudiantes y asignaturas que tienen mayores dificultades para sustituir las clases presenciales por una modalidad de enseñanza remota. Estos grupos y asignaturas también experimentaron progresos más acelerados luego del retorno a clases presenciales. Sin embargo, por ahora, la literatura no ha analizado cómo las pérdidas difieren según indicadores que capturen directamente cuán beneficioso era la asistencia presencial a la escuela para el aprendizaje de sus estudiantes antes de la pandemia, es decir, la efectividad de su escuela.

## 2.2 Efectividad escolar y pérdidas de aprendizaje

La contribución de las escuelas al proceso de aprendizaje de sus estudiantes es altamente heterogénea (Hanushek, 1971, 1986). Los procesos institucionales, prácticas pedagógicas y la cultura organizacional, así como la calidad del liderazgo escolar, y de los equipos docentes, son diferentes entre escuelas y generan desiguales resultados de aprendizaje, incluso en contextos sociodemográficos similares (Hattie y Donoghue, 2016; Reynolds

et al., 2015). Bajo este marco, la efectividad escolar refiere a la capacidad de la escuela para fomentar el progreso del aprendizaje de las y los estudiantes, más allá de sus condiciones socioeconómicas (Mortimore, 1993). Esta perspectiva ha permitido identificar diferencias en la calidad de las escuelas incluso en contextos igualmente vulnerables (Reynolds et al., 2015; Reynolds y Teddlie, 2002).

La interrupción de las clases presenciales dificulta la capacidad de las escuelas efectivas para desarrollar el aprendizaje de sus estudiantes. Incluso antes de la pandemia, había estudios que advertían que la enseñanza remota es significativamente menos efectiva que la enseñanza presencial (Fitzpatrick et al., 2020; Ahn y McEachin, 2017; Zimmer et al., 2009). Esto se vuelve particularmente desafiante en situaciones de emergencia, como demostró la pandemia del COVID-19. La evidencia del cierre de escuelas en 2020 en los Países Bajos sugiere que las y los estudiantes no progresaron en sus aprendizajes durante las ocho semanas que duró la enseñanza remota en ese país (Engzell et al., 2021). En general, existe una relación altamente proporcional entre la cantidad de tiempo sin clases presenciales en 2020-2021 y la magnitud de las pérdidas de aprendizaje en cada país (Patrinos, 2023).

Hay múltiples razones por las que la enseñanza remota implementada durante la pandemia fue menos efectiva que la presencial. Por ejemplo, las y los estudiantes participaron significativamente menos en la enseñanza a distancia (Fitzpatrick et al., 2020). Durante el 2020, las distracciones en los hogares (e.g., televisores, videojuegos, computadores y redes sociales) redujeron significativamente el tiempo de estudio de niños, niñas y jóvenes en Alemania, afectando más a quienes tenían menor desempeño académico (Grewenig et al., 2021). La evidencia para el Reino Unido muestra que las reducciones en el tiempo de aprendizaje fueron particularmente altas en el estudiantado de menor nivel socioeconómico, que cuenta con espacios domésticos menos adecuados para el estudio (Andrew et al., 2020). Asimismo, la falta de interacciones presenciales hace más difícil estimular la motivación de las y los estudiantes y debilita la vinculación entre pares y el desarrollo de habilidades socioemocionales, que son factores críticos en los procesos de aprendizaje (Agostinelli et al., 2021; Stark, 2019; Divjak y Prevolnik, 2022; Werner y Woessmann, 2023). Por último, sustituir la enseñanza presencial por un formato a distancia requiere capacitar al cuerpo docente sobre las prácticas y recursos pedagógicos requeridos para la enseñanza remota (Baran et al., 2011), lo que representó una dificultad crítica durante el cierre de escuelas a nivel mundial (Kalogeropoulos et al., 2021; Shagiakhmetova et al., 2022; Wang et al., 2021).

La experiencia global durante el cierre de escuelas da cuenta que la enseñanza remota en contexto de emergencia debilitó la efectividad de las escuelas, generando una disminución del aprendizaje (Patrinos, 2023; Engzell et al., 2021; Betthäuser et al., 2023). Considerando que la efectividad no está homogéneamente distribuida entre escuelas, la interrupción de clases presenciales suspendió procesos altamente efectivos en algunos casos, mientras que otros enfrentaban desafíos previos para agregar valor al aprendizaje de sus estudiantes (Ortega et al., 2018).

### 2.3 Pandemia y efectividad escolar en Chile

Tras el cierre de escuelas a inicios de la pandemia en marzo de 2020, tardíamente en 2022 Chile alcanzó el retorno de tiempo completo y masivo de niños, niñas y jóvenes a clases presenciales. La enseñanza presencial fue muy reducida en 2020-2021. Las medidas sanitarias aplicadas impidieron a las escuelas recibir a las y los estudiantes presencialmente durante casi todo 2020 y la mayor parte de la primera mitad de 2021 (Kuzmanic et al., 2023). Durante este último año, la reapertura fue lenta y parcial, con baja asistencia presencial producto de la reducción de los aforos en las escuelas y una participación muy reducida del estudiantado que podía asistir (Valenzuela et al., 2022). Como resultado, durante 2021, las y los estudiantes tuvieron el 10% de las horas de clases presenciales que tenían antes de la pandemia en promedio (Kuzmanic et al., 2023). Si bien la asistencia de los estudiantes a clases presenciales aumentó en el año escolar 2022, permaneció en niveles menores a los niveles prepandemia, con una alta heterogeneidad entre escuelas y un aumento de la cantidad de estudiantes con inasistencia grave (CEM, 2023; Canales et al., 2023).

Chile ya enfrentaba rezagos en los aprendizajes de las y los estudiantes antes de la pandemia. Pese a experimentar mejoras significativas en los resultados de las evaluaciones internacionales (PISA y TIMMS) durante la década del 2000, Chile permaneció por debajo de los estándares de la OECD (Mourshed et al., 2011). Según los resultados de PISA 2018, el 52% de las y los estudiantes de 15-16 años no había desarrollado las competencias básicas en matemáticas, muy superior al 24% que promedian los países de la OECD (OECD, 2019). En lectura, el 32% de las y los estudiantes mostraba niveles inadecuados (promedio OECD igual a 23%). Asimismo, Chile arrastra altos desafíos por fortalecer la equidad e inclusión en su sistema escolar. Aunque logró mejoras durante la década del 2010, permanecen altos niveles de segregación socioeconómica entre escuelas y una alta diferenciación en el desempeño académico según el nivel socioeconómico de los estudiantes (Mizala y Torche, 2012; Valenzuela et al., 2016; OECD, 2019).

Siguiendo la tendencia global, la efectividad de las escuelas en Chile es altamente heterogénea. Esto se refleja, por ejemplo, en la dispersión de las trayectorias que subyacen a la evolución promedio de las escuelas en las evaluaciones estandarizadas. Mientras que el 42% de las escuelas de educación primaria experimentó mejoras en su desempeño educativo en la década del 2000, el 25% mostró deterioros durante el mismo periodo (Valenzuela et al., 2016). En la educación secundaria, el 23% de las escuelas mostraron trayectorias crecientes en su desempeño y el 33% empeoró entre el 2001 y 2014 (Bellei et al., 2020). Estudios previos en Chile también dan cuenta que entre el 80% y 94% de la varianza de las curvas de crecimiento de aprendizaje de los estudiantes ocurre a nivel de escuela, superior a las cifras reportadas en otros países (Ortega et al., 2018).

Lo anterior da cuenta que el impacto de la pandemia en Chile se dio sobre una base desigual, con heterogéneos desafíos para lograr estándares mínimos en los logros educativos en sus estudiantes. Algunas pocas escuelas habían alcanzado procesos sistemáticos de mejora, con buenos y crecientes resultados académicos. Otras no lograban agregar valor por sobre la base de aprendizaje que tienen sus estudiantes (Ortega et al., 2018). En este contexto, este estudio examina si las escuelas inicialmente más efectivas muestran mayor retroceso en su desempeño académico postpandemia ya que sus estudiantes pierden más oportunidades de aprendizaje al no tener acceso a ellas durante el cierre de escuelas.

## 3. Metodología

A continuación, describimos la metodología que empleamos para analizar si el impacto de la prolongada interrupción del aprendizaje presencial en Chile implicó costos asimétricos entre escuelas con distinta efectividad prepandemia.

### 3.1 Datos

Para examinar la evolución de los aprendizajes, utilizamos los datos del Sistema Nacional de Medición de la Calidad de la Educación de Chile (SIMCE) de 2017, 2018 y 2022. Estos datos contienen los puntajes en pruebas estandarizadas de matemáticas y lectura de estudiantes en cuarto básico y segundo medio para todas las escuelas con educación básica o media en Chile (Agencia de Calidad de la Educación, 2018). La prueba de lectura evalúa las habilidades de localizar, interpretar, relacionar y reflexionar, y la de matemáticas evalúa las habilidades de conocimiento fáctico, aplicación y razonamiento. Los puntajes SIMCE son comparables en el tiempo, permitiendo analizar los cambios entre 2017-2018 con los de 2022.

Las mediciones de los años 2017 y 2018 son las últimas prepandemia, debido a que no hubo mediciones SIMCE en 2019 por las protestas nacionales. Por otro lado, los puntajes SIMCE 2022, recolectados al final de ese año, son la primera medición de carácter censal del aprendizaje de las y los estudiantes post pandemia. Dado que, al momento de este estudio, los resultados de 2022 estaban disponibles solo a nivel de escuelas y no de estudiantes, consideramos el puntaje medio de las escuelas en cada una de estas evaluaciones. Excluimos de estas bases a

los cursos con menos de 15 estudiantes y agrupamos los resultados prepandemia, promediando los resultados a nivel de escuelas en 2017 y 2018 con el fin de reducir los efectos aleatorios no sistemáticos sobre los estados escolares (Kane, Staiger y Geppert, 2002; Valenzuela et al., 2016).

Los datos SIMCE también entregan información sobre el nivel socioeconómico del estudiantado, mediante la aplicación de encuestas complementarias a las familias. La Agencia de Calidad de la Educación (ACE), responsable del SIMCE, clasifica las escuelas en cinco grupos socioeconómicos en base a la escolaridad de las madres y padres, el ingreso del hogar y otras características socioeconómicas de las y los escolares. Estos grupos son: bajo, medio-bajo, medio, medio-alto y alto.

Combinamos estos datos con dos fuentes de información adicionales. En primer lugar, obtuvimos información sobre la región, dependencia administrativa del establecimiento, matrícula, tasa de asistencia y tasa de apertura de las escuelas del sistema de datos abiertos del Ministerio de Educación. Consideramos los datos de asistencia de 2017, 2018 y 2022. No hay datos públicos sobre la asistencia de las y los escolares en 2020 y 2021. Para el cálculo de la tasa de apertura, en cambio, consideramos solamente el año 2021, ya que ésta fue muy reducida en 2020. Así, la tasa de apertura indica el porcentaje de días que abrieron las escuelas en 2021, cuando el sistema escolar de Chile retornó gradualmente a la presencialidad a lo largo del año, previo a la reanudación generalizada de clases presenciales lograda al inicio de 2022. Estos datos permiten analizar en qué medida las pérdidas de aprendizaje son explicadas por la baja apertura de las escuelas en 2021 o la reducción de la asistencia de las y los estudiantes en el regreso a clases presenciales en 2022, y cómo cambia según el nivel de efectividad de las escuelas.

## 3.2 Medición de la efectividad de las escuelas

Para cuantificar la efectividad de las escuelas, utilizamos el Índice de Rendimiento Escolar construido por Valenzuela et al. (2016). Estos autores midieron el aporte de las escuelas al aprendizaje que no es explicado por antecedentes socioeconómicos de la escuela ni del estudiantado. Este índice se calculó mediante un modelo multinivel: el primer nivel es el de estudiantes (datos individuales disponibles prepandemia) y el segundo es a nivel de escuelas. El modelo se representa en la ecuación (1)

$$(1) \quad y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \, Estudiante_{ij} + \beta_2 \, Establecimiento_j + \mu_{0j} + \varepsilon_{ij}$$

La variable de resultado $y_{ij}$ representa el promedio SIMCE para cada estudiante i en el establecimiento j. A nivel individual, este modelo controla por sexo del estudiante, escolaridad de los padres y el ingreso de los hogares. A nivel escuela, incluye la región, el promedio de los ingresos de los hogares, dependencia administrativa y un índice de selectividad que captura las prácticas de selección de estudiantes –reportadas por los padres– en el proceso de admisión a la escuela. El parámetro $\mu_{0j}$ corresponde al residuo para cada establecimiento j, que llamaremos efecto establecimiento (o valor agregado). El 0 del subíndice indica que corresponde al residuo del intercepto aleatorio, un error asociado al intercepto $\beta_0$ que aplica por igual a todos los estudiantes de cada colegio j, independiente de las características de cada estudiante (Leyland y Groenewegen, 2020). Finalmente, consideramos la efectividad de las escuelas como el promedio de estas mediciones entre el 2017 y 2018. La efectividad es calculada separadamente para matemáticas y lectura y para cuarto básico y segundo medio.

## 3.3 Muestra

La muestra final contiene los 4.444 colegios con cuarto básico y 2.676 con segundo medio que tienen, al menos, un curso con más de 15 estudiantes participando en las mediciones de 2017, 2018 y 2022 (ver tabla 1). Estas escuelas representan el 70% del total de las escuelas del país.

Tabla 1. Descripción de la muestra

| Variable | Definición | Año de medición | 4to B Mean | 4to B SD | 2do M Mean | 2do M SD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A nivel de escuela: | | | | | | |
| Grupo socioeconómico: | | | | | | |
| Bajo | = 1 si es de GSE bajo | 2017-2018 | 0,11 | 0,32 | 0,17 | 0,37 |
| Medio bajo | = 1 si es de GSE medio bajo | 2017-2018 | 0,38 | 0,49 | 0,25 | 0,43 |
| Medio | = 1 si es de GSE medio | 2017-2018 | 0,31 | 0,46 | 0,28 | 0,45 |
| Medio alto | = 1 si es de GSE medio alto | 2017-2018 | 0,12 | 0,32 | 0,17 | 0,38 |
| Alto | = 1 si es de GSE alto | 2017-2018 | 0,08 | 0,28 | 0,13 | 0,34 |
| Dependencia: | | | | | | |
| Público | = 1 si es público (Municipal o SLEP) | 2017-2018 | 0,42 | 0,49 | 0,29 | 0,45 |
| P. subvencionado | = 1 si es particular subvencionado | 2017-2018 | 0,49 | 0,50 | 0,57 | 0,49 |
| P. pagado | = 1 si es particular pagado | 2017-2018 | 0,09 | 0,28 | 0,14 | 0,34 |
| Región | Región del establecimiento (16 regiones en Chile) | 2017-2018 | - | - | - | - |
| Ruralidad | = 1 si está ubicado en una zona rural | 2017-2018 | 0,11 | 0,31 | 0,04 | 0,21 |
| Tasa de apertura | Porcentaje de días con clases presenciales el 2021 | 2021 | 0,51 | 0,16 | 0,54 | 0,16 |
| A nivel de grado: | | | | | | |
| Simce Lectura | Promedio de los puntajes de la escuela en el Simce de lectura | 2017-2018 | 267 | 22 | 252 | 25 |
| | | 2022 | 264 | 22 | 246 | 25 |
| Simce Matemáticas | Promedio de los puntajes de la escuela en el Simce de matemáticas | 2017-2018 | 257 | 24 | 266 | 43 |
| | | 2022 | 247 | 23 | 254 | 37 |
| Efectividad en lectura | Residuo de modelo multinivel para lectura (estandarizado) | 2017-2018 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Efectividad en matemáticas | Residuo de modelo multinivel para matemáticas (estandarizado) | 2017-2018 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Matrícula | Estudiantes matriculados en ese nivel educacional | 2017-2018 | 50 | 32 | 83 | 67 |
| | | 2022 | 51 | 33 | 86 | 63 |
| Asistencia | Promedio del porcentaje de días que asisten los estudiantes a la escuela durante el año | 2017-2018 | 0,93 | 0,97 | 0,91 | 0,97 |
| | | 2022 | 0,88 | 0,95 | 0,88 | 0,95 |
| Número de escuelas | | | 4.444 | | 2.676 | |

Nota: elaboración propia a partir de la muestra.

## 3.4 Estrategia de análisis de las pérdidas de aprendizaje

Se realizan análisis separados para los dos niveles analizados (4to básico y II medio). Para cada nivel, asumimos que el puntaje SIMCE de las escuelas j en el año t puede ser explicado a partir del siguiente modelo:

(2) $Y_{jt} = \alpha_0 + \alpha_1 * post_t + \alpha_2'Efectividad_j + \alpha_3'X_j + \alpha_4'Z_{jt} + e_j + \epsilon_{jt}$

Donde $Y_{jt}$ es un vector con el puntaje promedio en matemáticas y lectura de la escuela $j$ y la variable $Efectividad_j$ representa el efecto escuela prepandemia (promedio entre el 2017 y 2018), el cual se asume fijo en el tiempo y se calcula según fue descrito anteriormente. La variable dicotómica $post_t$ es 1 para el año t=2022 y 0 en caso contrario y representa la diferencia promedio entre los resultados pre y post pandemia. El vector de variables $X_j$ considera controles a nivel de la escuela que son invariantes en el tiempo: región, dependencia, grupo socioeconómico, si la escuela es rural y si el porcentaje de días que reabrió el 2021. $Z_{jt}$, representa un vector de variables de la escuela que varían en el tiempo (porcentaje de asistencia promedio y matrícula de la escuela en $t$ en el grado analizado). Los valores prepandemia de estas últimas variables corresponden al promedio entre el 2017 y 2018. Por último, el componente $e_j$ representa los factores no observables que no cambian en el tiempo y $\epsilon_{jt}$ es el residuo del modelo que asumimos independiente entre escuelas y años.

Según el marco teórico de este estudio, el efecto de la pandemia fue diferenciado según las variables en $X_j$ y la efectividad de la escuela. Por ende, agregamos una interacción entre estas variables y la variable $post_t$:

(3) $Y_{jt} = b_0 + b_1 * post_t + b_2'Efectividad_j + b_3'X_j + b_{4*} post_t * Efectividad_j + b_5 * post_t * X_j + b_6'Z_{jt} + e_j + \epsilon_{jt}$

Siguiendo el método de primeras diferencias (Liker et al., 1985), restamos la especificación en $t$ con aquella en $t-1$ y obtenemos la especificación final:

(4) $\triangle_t Y_j = b_1 + b_4 Efectividad_j + b_5 X_j + b_6'\triangle_t Z_j + \triangle_t \epsilon_j$

La variable dependiente de este modelo corresponde a la diferencia de los puntajes de las escuelas entre 2022 y 2017-2018, considerada como la pérdida de aprendizaje de la escuela $j$ durante la pandemia. Este método de primeras diferencias permite controlar por las variables no observables que no cambian en el tiempo (ej), a la vez que es posible ver el efecto diferenciado de la pandemia entre grupos socioeconómicos, dependencias, urbano/rurales y escuelas con distinta efectividad prepandemia.

Este modelo permite abordar la primera pregunta de investigación, i.e., examinar las diferencias en las pérdidas de aprendizaje entre escuelas de distinta efectividad. Para poder responder la segunda pregunta de investigación, relacionada a la incidencia de la apertura 2021 (contenida en Xj) y el cambio en la asistencia presencial (contenida en △tZj) en atenuar las pérdidas de aprendizaje, analizamos la interacción entre estas variables y la efectividad de

las escuelas. Este enfoque permite analizar, por ejemplo, si las pérdidas en la pandemia fueron mayores en las escuelas altamente efectivas que experimentaron mayores pérdidas de asistencia presencial después del cierre de escuelas. Por el contrario, esperamos que las escuelas altamente efectivas que reabrieron tempranamente en el año 2021 y retomaron rápidamente sus niveles de asistencia prepandemia presenten menores pérdidas a finales de 2022. Por último, respondemos la tercera pregunta de investigación y analizamos las heterogeneidades de nuestros resultados estimando la ecuación (64 de forma separada para los distintos grupos socioeconómicos y dependencias de la escuela.

### 3.5 Limitaciones de la metodología

La metodología propuesta tiene cuatro limitaciones principales. En primer lugar, la medición del efecto escuela es altamente compleja e implica supuestos relevantes. En este caso, asumimos que todo lo que no está capturado por la región, nivel socioeconómico, dependencia y prácticas de selección en la admisión de los estudiantes corresponde al efecto de la escuela. No es posible identificar precisamente las prácticas, recursos y factores que explican las diferencias en esta variable entre escuelas. Existe abundante literatura discutiendo la pertinencia y validez de este tipo de mediciones (Manzi et al., 2014; Troncoso et al., 2016). Sin embargo, aún con sus limitaciones, las medidas de la efectividad de las escuelas son valiosas. A diferencia de los puntajes observados en las pruebas estandarizadas, estas mediciones despejan aquella varianza que es explicable por las características socioeconómicas de sus estudiantes, obteniendo una medición más precisa y justa del efecto de las escuelas sobre el aprendizaje.

En segundo lugar, consideramos el efecto de las escuelas medido en el periodo 2017-2018, por lo que nuestros resultados deben ser interpretados como las diferencias en las pérdidas entre escuelas con distinta efectividad antes de la pandemia. En el periodo 2020-2021, las escuelas debieron ajustar sus prácticas a una modalidad de enseñanza a distancia, alterando su efectividad. Nuestros resultados no reflejan necesariamente diferencias según qué tan efectivas son las escuelas en 2022. Debido a que los resultados disponibles para Chile en 2022 solo se encuentran a nivel de establecimiento y no de estudiante, nuestros datos no permiten examinar cómo cambió el efecto de las escuelas en sus estudiantes después de la pandemia. Esta restricción también impide analizar si la evolución de las trayectorias fue diferenciada según el sexo de las y los escolares.

En tercer lugar, las pruebas estandarizadas nacionales fueron suspendidas durante 2020 y 2021 debido a la pandemia. Por ende, solo contamos con una medición postpandemia (2022) y no es posible analizar las trayectorias de recuperación después de la reapertura. Esto implica limitaciones particularmente relevantes para responder nuestra segunda pregunta de investigación relacionada a la recuperación de las pérdidas. Abordamos esta pregunta a través de las diferencias en las pérdidas de aprendizaje entre escuelas igualmente efectivas que experimentaron diferentes ritmos de retorno a clases presenciales el periodo 2021-2022, lo que entrega pistas relevantes sobre el desigual efecto de la persistente pérdida de asistencia en la recuperación de las escuelas. No obstante, no podemos distinguir, por ejemplo, si una mayor asistencia en 2022 generó una mayor recuperación o si las escuelas con una recuperación más rápida de la asistencia experimentaron menores pérdidas durante el cierre. Las trayectorias de recuperación podrán ser examinadas con los resultados de las evaluaciones de 2023.

Por último, la proporción de estudiantes que se ausentaron el día de la evaluación postpandemia fue cerca del doble que en la prepandemia. Al momento de este estudio no hay información disponible que permita identificar si las y los escolares ausentes en 2022 están distribuidos uniformemente en la población o si esta distribución varía según la efectividad de la escuela. Si quienes estuvieron ausentes tienen un desempeño menor al de quienes sí asistieron a la evaluación, entonces hay que considerar que el efecto pandemia es mayor al estimado. Si hay más estudiantes ausentes en las escuelas de menor efectividad, es posible que estemos subestimando la caída de

aprendizaje en este grupo de establecimientos. Esto solo se podrá constatar cuando exista la disponibilidad de los datos.

# 4. Resultados

## 4.1 Resultados descriptivos

La tabla 2 muestra la diferencia en el puntaje estandarizado de la prueba SIMCE de 2022 y 2017-2018 en matemáticas y lenguaje. Se muestran los resultados separando según el grupo socioeconómico (GSE) y tipo de dependencia de las escuelas. En primer lugar, hubo una reducción significativa de los puntajes SIMCE en matemáticas y lectura, similar en ambos niveles educacionales. Consistente con la evidencia internacional (Patrinos et al., 2022; Betthäuser et al., 2023; Di Pietro, 2023), las pérdidas son mayores en matemáticas, cuyos puntajes bajaron en 0,2 desviaciones estándar (sd). En lectura, las pérdidas en cuarto básico y segundo medio fueron de 0,1 sd y 0,05 sd, respectivamente. Considerando que, en promedio, las y los estudiantes mejoran en 0,4 sd en un año (Hattie, 2016), estas pérdidas representan entre 48% y 50% de un año de aprendizaje en matemáticas y entre 13% y 25% de aprendizaje en lectura.

Tabla 2. Descripción de las pérdidas de aprendizaje

| | Segundo medio | | | | | Cuarto básico | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Matemáticas | | Lenguaje | | | Matemáticas | | Lenguaje | | |
| Grupos | Promedio | DS | Promedio | DS | N | Promedio | DS | Promedio | DS | N |
| GSE - Bajo | -0.01 | 0.24 | -0.08* | 0.25 | 452 | -0.17* | 0.43 | -0.05* | 0.47 | 510 |
| GSE - Medio Bajo | -0.1* | 0.32 | -0.11* | 0.26 | 672 | -0.19* | 0.39 | -0.04* | 0.40 | 1719 |
| GSE - Medio | -0.27* | 0.36 | -0.13* | 0.26 | 741 | -0.22* | 0.34 | -0.07* | 0.35 | 1385 |
| GSE - Medio alto | -0.34* | 0.33 | -0.12* | 0.28 | 465 | -0.21* | 0.33 | -0.07* | 0.30 | 528 |
| GSE - Alto | -0.21* | 0.35 | -0.03* | 0.28 | 349 | -0.17* | 0.27 | -0.04* | 0.25 | 371 |
| Públicos | -0.05* | 0.30 | -0.07* | 0.25 | 772 | -0.17* | 0.40 | -0.03* | 0.42 | 1895 |
| Subvencionados | -0.26* | 0.34 | -0.14* | 0.26 | 1539 | -0.23* | 0.34 | -0.08* | 0.35 | 2220 |
| Particulares | -0.19* | 0.35 | -0.02 | 0.30 | 368 | -0.14* | 0.28 | -0.03* | 0.27 | 398 |
| Total | -0.19* | 0.34 | -0.1* | 0.26 | 2679 | -0.2* | 0.36 | -0.05* | 0.37 | 4513 |

Los asteriscos indican cambios significativos en el tiempo con un 95 % de confianza

Las reducciones en los puntajes de las escuelas muestran comportamientos heterogéneos. En segundo medio, las pérdidas en matemáticas son significativamente mayores en los grupos medio y medio-alto en comparación a los grupos socioeconómicos bajo y medio-bajo. Este mismo patrón se replica en lenguaje de segundo medio y en ambas evaluaciones de cuarto básico, aunque las diferencias entre grupos socioeconómicos son significativamente más moderadas. Estos resultados difieren con la evidencia internacional, que señala que, a menor nivel socioeconómico, mayores tienden a ser las pérdidas de aprendizaje durante la pandemia (Betthäuser et al., 2023). En cuanto a las diferencias entre dependencias, las pérdidas son significativamente mayores en los establecimientos particulares subvencionados, especialmente en las pruebas de matemáticas, lo que podría estar correlacionado con el mayor nivel socioeconómico de estos colegios respecto a los públicos.

## 4.2 Efectividad escolar y pérdidas de aprendizaje

### 4.2.1 Matemáticas

La tabla 3 muestra los resultados de estimar las variaciones del puntaje en la prueba de matemáticas en los periodos 2022 y 2017-2018, empleando el modelo de primeras diferencias representado en la ecuación (4). Los resultados en las primeras columnas (modelos 1 y 5) incluyen el grupo socioeconómico del establecimiento (grupo bajo como referencia), dependencia (establecimientos públicos como referencia), región y si es rural. Dado que es plausible que la pandemia impacte diferenciadamente a las escuelas de distinto tamaño de su matrícula, controlamos tanto por la matrícula de 2017-2018, como por su diferencia con 2022, en todos los modelos. Cabe destacar que hay una alta colinealidad entre las escuelas particulares pagadas y el grupo socioeconómico alto, lo que puede afectar las estimaciones de los coeficientes asociados a estos grupos (Kuzmanic et al., 2023).

Tabla 3: Modelos predictivos sobre la diferencia Simce pre- y postpandemia en matemáticas

| | Matemáticas Segundo medio | | | | Matemáticas Cuarto básico | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 | Modelo 6 | Modelo 7 | Modelo 8 |
| Intercepto | 0.30*** | 0.21*** | 0.13** | 0.13** | -0.02 | -0.12** | -0.16*** | -0.16*** |
| | (0.05) | (0.04) | (0.05) | (0.05) | (0.04) | (0.04) | (0.04) | (0.04) |
| GSE - Medio bajo | -0.10*** | -0.07*** | -0.06*** | -0.06*** | -0.03 | -0.02 | -0.02 | -0.02 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) |
| GSE - Medio | -0.24*** | -0.18*** | -0.18*** | -0.18*** | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.03 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) |
| GSE - Medio alto | -0.33*** | -0.29*** | -0.29*** | -0.29*** | -0.01 | -0.03 | -0.04 | -0.04 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.03) | (0.02) | (0.02) | (0.02) |
| GSE - Alto | -0.36*** | -0.34*** | -0.35*** | -0.35*** | -0.09 | -0.12** | -0.13** | -0.14** |
| | (0.05) | (0.04) | (0.04) | (0.04) | (0.05) | (0.04) | (0.04) | (0.04) |
| Subvencionados | -0.12*** | -0.13*** | -0.14*** | -0.14*** | -0.06*** | -0.07*** | -0.10*** | -0.10*** |
| | (0.02) | (0.01) | (0.02) | (0.02) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) |
| Particulares | 0.05 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | 0.07 | 0.08* | 0.03 | 0.03 |
| | (0.04) | (0.04) | (0.04) | (0.04) | (0.05) | (0.04) | (0.04) | (0.04) |
| Efectividad Escolar (EFE) | | -0.15*** | -0.15*** | -0.18*** | | -0.18*** | -0.19*** | -0.21*** |
| | | (0.01) | (0.01) | (0.02) | | (0.00) | (0.00) | (0.02) |
| Cambio Asistencia (CA) | | | 0.08*** | 0.09*** | | | 0.07*** | 0.07*** |
| | | | (0.01) | (0.01) | | | (0.01) | (0.01) |
| Apertura promedio 2021 (AP) | | | 0.02*** | 0.02*** | | | 0.01*** | 0.01*** |
| | | | (0.00) | (0.00) | | | (0.00) | (0.00) |
| CA * EFE | | | | 0.04*** | | | | 0.03* |
| | | | | (0.01) | | | | (0.01) |
| AP * EFE | | | | 0.01* | | | | 0.01* |
| | | | | (0.00) | | | | (0.00) |
| Efecto fijo región | si | si | si | si | si | si | si | si |
| Controles | si | si | si | si | si | si | si | si |
| R2 | 0.19 | 0.37 | 0.38 | 0.39 | 0.06 | 0.30 | 0.31 | 0.31 |
| Adj. R2 | 0.18 | 0.36 | 0.38 | 0.38 | 0.05 | 0.29 | 0.30 | 0.30 |
| Num. obs. | 2676 | 2676 | 2676 | 2676 | 4444 | 4444 | 4444 | 4444 |

***p < 0.001; **p < 0.01; *p < 0.05. Fuente: Elaboración propia en base a datos Simce. Todos los modelos están controlados por ruralidad, región, matrícula y cambio en la matricula. Cambio en Simce y EFE están estandarizadas, un aumento de un punto implica el cambio de una desviación estándar. El aumento o disminución de un punto en CA y AP implican cambios del 10 por ciento.

En matemáticas de segundo medio, estas estimaciones muestran diferencias socioeconómicas significativas. Las pérdidas en los puntajes de los establecimientos del GSE medio, medio-alto y alto son entre 0.24 sd y 0.36 sd mayor a la del GSE Bajo (Modelo 1). Estas diferencias se reducen en cuarto básico, donde no hay diferencias significativas entre grupos socioeconómicos (modelo 5).

Al incorporar la efectividad de la escuela en la segunda columna (modelos 2 y 6), se obtienen resultados coherentes con la hipótesis de este estudio. Los coeficientes asociados a la efectividad de las escuelas son -0.19 y -0.15 (p-value < 0.001) en cuarto básico y segundo medio, respectivamente. Lo anterior implica que, por ejemplo, un aumento de +1sd en la efectividad 2017-2018 predice pérdidas 0.18 sd mayores en la prueba de matemáticas de cuarto básico. Por lo tanto, mientras más efectivo era el establecimiento el 2017-2018, mayores fueron las pérdidas al término del 2022.

Las terceras columnas (modelos 3 y 7) incluyen la tasa de apertura de 2021 y las variaciones en la asistencia entre 2022 y 2017-2018. Para facilitar su interpretación, ambas variables representan cambios de 10 puntos porcentuales. Solo la variación en la asistencia muestra efectos estadísticamente significativos. Un aumento de 10 puntos en la asistencia en 2022 está asociado a un aumento de 0.1 sd en la prueba de matemáticas en segundo medio y de 0.06 sd en cuarto básico respecto al 2017-2018. Por el contrario, la tasa de apertura de 2021 no posee un efecto estadísticamente significativo en ningún nivel evaluado.

La efectividad del establecimiento en 2017-2018 posee una alta capacidad explicativa sobre la variación de los puntajes, como muestra el aumento del $R^2$. Al incorporar la efectividad, la capacidad explicativa del modelo aumenta de $R^2= 0.19$ a $R^2 = 0.36$ en segundo medio y de $R^2 = 0.06$ a $R^2= 0.29$ en cuarto básico.

La cuarta columna (modelos 4 y 8) examina si los beneficios de la apertura y la asistencia en las evaluaciones de matemáticas son particularmente relevantes en las escuelas que eran más efectivas en 2017-2018 a través de la interacción de estas variables. Los coeficientes de interacción con la apertura de 2021 y variación de asistencia 2022 son iguales a 0.01 (p-value <0.05) y 0.03-0.04 (p-value <0.05), respectivamente. La apertura y variación de la asistencia siguen siendo altamente significativas por sí solas. Por lo tanto, abrir una mayor proporción de días en 2021 y aumentar la asistencia en 2022 atenuaron significativamente las pérdidas al 2022, lo que fue más beneficioso para las escuelas con mayor efectividad prepandemia. No obstante, aumentar la asistencia en 10 puntos porcentuales en 2022 respecto a 2017-2018 no fue suficiente para compensar los menores aprendizajes que afectaron a las y los estudiantes en escuelas altamente efectivas.

#### 4.2.2 Lectura

La tabla 4 replica las estimaciones del modelo anterior para la prueba de lectura. De acuerdo con la primera columna (modelos 1 y 5), las pérdidas de lectura tienden a ser mayores en los establecimientos particulares subvencionados y, en general, no hay diferencias significativas entre escuelas de distinto grupo socioeconómico. Al igual que en matemáticas, mientras más efectivo era el establecimiento antes de la pandemia, mayor es la pérdida a finales de 2022. Los coeficientes asociados a la efectividad prepandemia son iguales a -0.18 y -0.12 (p-value < 0.001) en cuarto básico y segundo medio, respectivamente. Es decir, los establecimientos que aportaban más al aprendizaje de lectura experimentaron mayores pérdidas en esta asignatura, con magnitudes similares a matemáticas. Asimismo, la efectividad del establecimiento nuevamente mejora considerablemente el nivel de explicación de los modelos.

Sin embargo, para lectura en segundo medio, la tasa de apertura en 2021 y las interacciones de esta variable con la efectividad del establecimiento, no poseen efectos significativos sobre la disminución del puntaje. Lo mismo se observa en la interacción de la variación de la asistencia con la efectividad de la escuela. Estos resultados son algo distintos en cuarto básico, donde las escuelas de mayor efectividad sí experimentan mayores pérdidas

mientras menor fue su apertura en 2021, de forma similar a lo que sucede en matemáticas. Estos resultados sugieren que la reapertura en 2021 fue más relevante para recuperar las altas pérdidas en matemáticas que las pérdidas más moderadas de lectura. Asimismo, indican que las escuelas más efectivas se beneficiaron más de la recuperación de la asistencia en 2022 para compensar las pérdidas en matemática, pero no así en lectura. En general, estos resultados son coherentes con la evidencia internacional relacionada con la recuperación de aprendizajes postpandemia y con la mayor preponderancia de las clases presenciales para el aprendizaje de matemáticas (Singh et al., 2023; Halloran et al., 2023; Aucejo y Romano, 2016; Gottfried, 2011).

Tabla 4: Modelos predictivos sobre la diferencia SIMCE 2022 - 2018, para la prueba de lenguaje de segundo medio y cuarto básico

| | Lectura Segundo medio | | | | Lectura Cuarto básico | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 | Modelo 6 | Modelo 7 | Modelo 8 |
| Intercepto | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | -0.06 | -0.05 | -0.06 |
| | (0.04) | (0.04) | (0.04) | (0.04) | (0.05) | (0.04) | (0.04) | (0.04) |
| GSE - Medio bajo | -0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | -0.00 | -0.02 | -0.02 | -0.02 |
| | (0.02) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) |
| GSE - Medio | -0.04* | 0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.02 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) |
| GSE - Medio alto | -0.03 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.04 | -0.04 | -0.04 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.02) | (0.03) | (0.02) | (0.02) | (0.02) |
| GSE - Alto | -0.07 | -0.03 | -0.03 | -0.03 | -0.06 | -0.10* | -0.11* | -0.11* |
| | (0.04) | (0.03) | (0.03) | (0.03) | (0.05) | (0.04) | (0.04) | (0.04) |
| Subvencionados | -0.07*** | -0.08*** | -0.08*** | -0.08*** | -0.06*** | -0.06*** | -0.07*** | -0.07*** |
| | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) |
| Particulares | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.00 |
| | (0.04) | (0.03) | (0.03) | (0.03) | (0.05) | (0.04) | (0.04) | (0.04) |
| Efectividad Escolar (EFE) | | -0.12*** | -0.12*** | -0.12*** | | -0.18*** | -0.18*** | -0.22*** |
| | | (0.00) | (0.00) | (0.02) | | (0.00) | (0.00) | (0.02) |
| Cambio Asistencia (CA) | | | 0.06*** | 0.06*** | | | 0.06*** | 0.06*** |
| | | | (0.01) | (0.01) | | | (0.01) | (0.01) |
| Apertura promedio 2021 (AP) | | | 0.00 | 0.00 | | | 0.00 | 0.00 |
| | | | (0.00) | (0.00) | | | (0.00) | (0.00) |
| CA * EFE | | | | -0.01 | | | | 0.01 |
| | | | | (0.01) | | | | (0.01) |
| AP * EFE | | | | -0.00 | | | | 0.01** |
| | | | | (0.00) | | | | (0.00) |
| Efecto fijo región | si | si | si | si | si | si | si | si |
| Controles | si | si | si | si | si | si | si | si |
| R2 | 0.07 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.05 | 0.26 | 0.27 | 0.27 |
| Adj. R2 | 0.07 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.04 | 0.26 | 0.26 | 0.27 |
| Num. obs. | 2676 | 2676 | 2676 | 2676 | 4444 | 4444 | 4444 | 4444 |

***p < 0.001; **p < 0.01; *p < 0.05. Fuente: Elaboración propia en base a datos Simce. Todos los modelos están controlados por ruralidad, región, matrícula y cambio en la matricula. Cambio en Simce y EFE están estandarizadas, un aumento de un punto implica el cambio de una desviación estándar. El aumento o disminución de un punto en CA y AP implican cambios del 10 porciento

## 4.3 Heterogeneidad entre Grupos socioeconómicos y dependencia

A continuación, estimamos el modelo de forma separada para distintos grupos socioeconómicos y dependencias. Los resultados se muestran en las tablas A1, A2, A3 y A4 en Anexos. Con la excepción de las escuelas particulares

pagadas –que son el grupo de escuelas de nivel socioeconómico alto–, los resultados muestran que las pérdidas son mayores en las escuelas que previo a la pandemia eran más efectivas y que una mayor asistencia del estudiantado atenúa parcialmente este deterioro, independiente del dependencia administrativa y nivel socioeconómico de los establecimientos. Mientras que la relación positiva entre la efectividad prepandemia de la escuela y las pérdidas de aprendizaje es similar en los grupos socioeconómicos bajo, medio-bajo, medio y medio-alto, ésta es más significativa en los establecimientos públicos.

Adicionalmente, la figura 1 ilustra los valores predichos de las pérdidas de aprendizaje en matemática de segundo medio para distintos quintiles de efectividad, separando por grupo socioeconómico. Hay una marcada relación negativa entre la efectividad escolar y las pérdidas de aprendizaje, siendo esta mayor entre las escuelas de los grupos socioeconómicos medio y medio alto. En esta figura se observa que, al final de 2022, las escuelas de menor efectividad escolar (quintil 1) no presentan diferencias con sus resultados prepandemia, independiente del grupo socioeconómico. Por el contrario, las pérdidas estimadas para los grupos de mayor efectividad (quintil 5) ascienden a 0.3 sd-0.5 sd, lo que representa casi un año de aprendizaje.

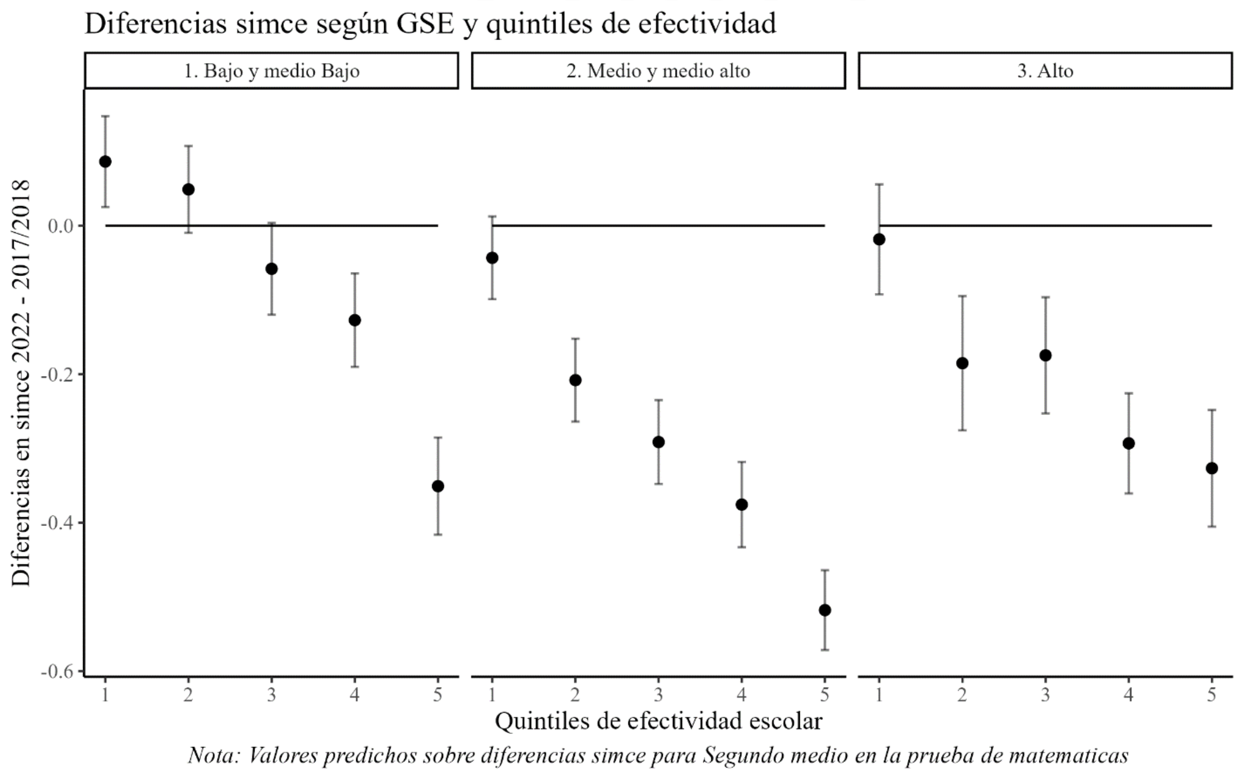



Figura 1: Heterogeneidad de la disminución de puntajes SIMCE matemáticas de segundo medio

Hay algunas diferencias relevantes entre grupos socioeconómicos. Los resultados de segundo medio en matemáticas dan cuenta que las escuelas del grupo socioeconómico bajo y medio-bajo y de alta efectividad experimentaron menores pérdidas como resultado de la mayor apertura en 2021 y de una mayor asistencia en 2022 (tabla A3 en Anexos). En cambio, las escuelas de los grupos socioeconómicos medios y medio-alto se vieron significativamente menos afectadas mientras más abrieron en 2021, pero este impacto es homogéneo entre escuelas de distinta efectividad. Resultados similares se observan en lectura de cuarto básico, donde la apertura en 2021 fue significativamente más relevante para las escuelas más efectivas de los grupos socioeconómicos

bajos (tabla A4 en Anexos). Por el contrario, no se observan estos patrones en matemáticas de cuarto básico ni lectura de segundo medio, donde las interacciones no son significativas para ningún grupo.

Los resultados también muestran heterogeneidades relevantes entre dependencias. Por ejemplo, como muestran las pérdidas de matemática de segundo medio, la apertura en 2021 fue particularmente relevante para los establecimientos públicos y, dentro de ellos, en los que eran más efectivos en 2017-2018 (tabla A1 en Anexos). De acuerdo con Kuzmanic et al. (2023), estos establecimientos tardaron significativamente más en reabrir en 2021, lo que, como muestran estos resultados, fue más crítico para las escuelas públicas más efectivas. Este resultado no se observa en los establecimientos particulares subvencionados, los que tardaron significativamente menos en reabrir. Las pérdidas en matemáticas de segundo medio de este último tipo de establecimientos se explican, en mayor medida, por el aumento de la inasistencia de las y los estudiantes durante 2022, lo que ha sido particularmente perjudicial para las escuelas que eran más efectivas antes de la pandemia. Estas diferencias son más atenuadas en cuarto básico y en las mediciones de lectura.

## 5. Discusión

La pandemia ha tenido impactos heterogéneos en el aprendizaje de las y los estudiantes (Patrinos et al., 2022; Betthäuser et al., 2023; Di Pietro, 2023). El cierre de escuelas puso de relieve la desigual importancia de las instancias pedagógicas en las escuelas para el aprendizaje, variando según el rendimiento académico y nivel socioeconómico de los y las estudiantes y con marcadas diferencias entre asignaturas (Agostinelli et al., 2022; Ariyo et al., 2022; Bacher-Hicks et al., 2021; Avanesian et al., 2021).

En 2022 se realizó la primera evaluación nacional de aprendizajes desde el 2018 en Chile, permitiendo evaluar la magnitud del deterioro asociado a la pandemia del COVID-19 en este país. Utilizando estos datos (disponibles solamente a nivel de establecimiento), encontramos que las pérdidas de matemáticas y lectura en Chile equivalen a entre 0,2 y 0,6 años de escolaridad al cierre de 2022. La disminución en los aprendizajes fue mayor en matemática que en lectura, consistente con la evidencia internacional. Por otro lado, las escuelas de GSE medio (medio-bajo, medio y medio-alto) experimentaron mayores pérdidas que el grupo socioeconómico bajo. Si bien este resultado es similar a los encontrados en Colombia (Vegas, 2022), no es consistente con el aumento de las brechas socioeconómicas encontrado en los países de mayores ingresos (Betthäuser et al., 2023).

Este estudio incorpora un nuevo elemento para analizar el impacto de la pandemia sobre los aprendizajes de las y los estudiantes, postulando que la efectividad de las escuelas antes de la pandemia es una dimensión central para el análisis de las pérdidas heterogéneas de aprendizajes en pandemia. Adicionalmente, indagó sobre el impacto que tuvieron en atenuar el deterioro de aprendizaje postpandemia la reapertura de los establecimientos durante la pandemia (2021) y la asistencia de las y los estudiantes a clases presenciales durante 2022.

Nuestros resultados indican que, a mayor nivel de efectividad prepandemia de la escuela, mayor es el deterioro en los aprendizajes de matemáticas y lenguaje a finales de 2022. Estos resultados sugieren que las y los estudiantes de los establecimientos que lograban mejor desempeño dado el contexto en que se encontraban, fueron los más afectados por la pandemia debido a que no accedieron a las buenas prácticas y recursos pedagógicos que poseían sus escuelas durante la interrupción de las clases presenciales. Por otra parte, aunque identificamos efectos positivos y significativos de la apertura temprana del establecimiento en 2021 y de la recuperación de la asistencia en 2022 –siendo mayor su relevancia mientras más efectiva era la escuela–, estos factores sólo atenúan el deterioro en el aprendizaje provocado por la pandemia en las escuelas de mayor efectividad.

Este estudio muestra que la asistencia es una variable relevante para la recuperación de aprendizajes postpandemia en todas las disciplinas, niveles educativos, grupos socioeconómicos y dependencia de los establecimientos. Retomar y fortalecer los niveles de asistencia prepandemia cobra mayor relevancia en las

escuelas de mayor efectividad, más aún cuando éstas son de GSE bajo y particulares subvencionadas. Por ello, la asistencia debe ser una prioridad de política pública para todos los establecimientos y es un factor crítico para la recuperación postpandemia.

Si bien la asistencia es una condición relevante para compensar el deterioro generado durante la pandemia, ésta no es suficiente. Nuestros resultados también muestran que las escuelas que eran más efectivas antes de la pandemia mantienen rezagos significativos incluso si después durante el 2022 tuvieron mayor asistencia que la que tenían antes de la pandemia. Las pérdidas de aprendizaje en Chile a finales de 2022 están más asociadas a la efectividad previa de los establecimientos que a las tasas de asistencia en 2022, la apertura de 2021, la condición socioeconómica y la dependencia institucional de la escuela. Esta conclusión es consistente para matemáticas y lectura, en cuarto básico y segundo medio, con resultados similares para las escuelas de GSE bajos y medios. Por ende, estos resultados sugieren no solo que la educación presencial es difícilmente sustituible por una educación a distancia (especialmente durante una emergencia sanitaria); sino que, además, el cierre de los establecimientos también implica un deterioro en las capacidades de aprendizaje que son difíciles de recuperar luego de la reanudación de las clases presenciales.

La identificación de políticas públicas para gestionar la recuperación de las brechas de aprendizajes postpandemia debe ser complementada con políticas para fortalecer la efectividad de los colegios, muchos de los cuales no alcanzaban logros básicos de sus estudiantes de enseñanza primaria y secundaria antes de la pandemia. La asistencia regular de las y los estudiantes y la identificación de mecanismos efectivos de aceleración de aprendizajes son desafíos para todos los colegios del país. Sin embargo, estos desafíos y las formas de abordarlos deben ser diferenciados según la efectividad del colegio previa a la pandemia. Las escuelas de baja efectividad desde antes de la pandemia requieren continuar con los apoyos que les permitan identificar y desarrollar procesos institucionales y prácticas pedagógicas que se ajustan a su contexto y al aprendizaje de sus estudiantes. Por otro lado, los establecimientos que agregaban mayor valor en los aprendizajes de sus estudiantes, independiente de su contexto, requieren un apoyo diferenciado y focalizado en abordar los impactos de la pandemia para reconstruir sus capacidades prepandemia. De lo contrario, el sistema escolar chileno se tornará más inequitativo y de menor movilidad social.

A finales de 2022, permanecen altos desafíos por cerrar las brechas de aprendizaje producidas en Chile durante la pandemia. Sin embargo, debido a que no existen evaluaciones estandarizadas en 2020 y 2021, no es posible determinar la magnitud de las pérdidas generadas durante los dos años más críticos de la pandemia ni dimensionar los progresos logrados durante 2022. En este sentido, se vuelve indispensable continuar evaluando el desempeño de los establecimientos en 2023. Monitorear la evolución de los aprendizajes en Chile permitirá conocer la tasa de recuperación luego de dos años con clases presenciales regulares, estudiar y difundir experiencias y estrategias efectivas para cerrar las brechas generadas, e identificar los grupos de establecimientos, asignaturas y niveles educativos que requieren mayor apoyo.

## Referencias

Adeniran, A., Okoye, D., Yedomiffi, M. P., & Wantchekon, L. (2022). *COVID-19 Learning Losses, Parental Investments, and Recovery: Evidence from Low-Cost Private Schools in Nigeria*. Research on Improving Systems of Education (RISE). https://doi.org/10.35489/BSG-RISEWP_2022/120

Agencia de Calidad de la Educación. (2018). *Sistema Nacional de Medición de la Calidad de la Educación*. https://informacionestadistica.agenciaeducacion.cl/#/bases

Agencia de Calidad de la Educación. (2023, June 14). *Conoce los resultados nacionales y regionales - Agencia*. https://www.agenciaeducacion.cl/noticias/eerr2022/

Agostinelli, F., Doepke, M., Sorrenti, G., & Zilibotti, F. (2022). When the great equalizer shuts down: Schools, peers, and parents in pandemic times. *Journal of Public Economics*, *206*, 104574. https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2021.104574

Ahn, J., & McEachin, A. (2017). Student Enrollment Patterns and Achievement in Ohio's Online Charter Schools. *Educational Researcher*, *46*(1), 44–57. https://doi.org/10.3102/0013189X17692999

Andrew, A., Cattan, S., Costa Dias, M., Farquharson, C., Kraftman, L., Krutikova, S., Phimister, A., & Sevilla, A. (n.d.). *Family time use and home learning during the COVID-19 lockdown*. Retrieved July 18, 2023, from https://ifs.org.uk/publications/family-time-use-and-home-learning-during-covid-19-lockdown

Ardington, C., Wills, G., & Kotze, J. (2021). COVID-19 learning losses: Early grade reading in South Africa. *International Journal of Educational Development*, *86*, 102480. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102480

Aucejo, E. M., & Romano, T. F. (2016). Assessing the effect of school days and absences on test score performance. *Economics of Education Review*, *55*, 70–87. https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2016.08.007

Avanesian, G., Mizunoya, S., & Amaro, D. (2021). How many students could continue learning during COVID-19-caused school closures? Introducing a new reachability indicator for measuring equity of remote learning. *International Journal of Educational Development*, *84*, 102421. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102421

Azevedo, J. P., Crawford, M., Nayar, R., Rogers, F. H., Barron Rodriguez, M. R., Ding, E. Y. Z., Gutierrez, M., Dixon, A., Saavedra, J., & Arias Diaz, O. (n.d.). *Ending Learning Poverty : What Will It Take?* [Text/HTML]. World Bank. Retrieved July 18, 2023, from https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/395151571251399043/Ending-Learning-Poverty-What-Will-It-Take

Azevedo, J. P., Halsey, R., F., Ahlgren, S. E., Cloutier, M., Chakroun, B., Chang, G., Mizunoya, S., Reuge, N. J., Brossard, M., & Bergmann, J. L. (2021). *The State of the Global Education Crisis : A Path to Recovery* [Text/HTML]. World Bank. https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/416991638768297704/The-State-of-the-Global-Education-Crisis-A-Path-to-Recovery

Bacher-Hicks, A., Goodman, J., & Mulhern, C. (2021). Inequality in household adaptation to schooling shocks: Covid-induced online learning engagement in real time. *Journal of Public Economics*, *193*, 104345. https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104345

Baran, E., Correia, A.-P., & Thompson, A. (2011). Transforming online teaching practice: critical analysis of the literature on the roles and competencies of online teachers. *Distance Education*, *32*(3), 421–439. https://doi.org/10.1080/01587919.2011.610293

Belleï, C., Contreras, M., Valenzuela, J. P., & Vanni, X. (Eds.). (2020). *El liceo en tiempos turbulentos: ¿cómo ha cambiado la educación media chilena?* (1a edición). LOM Ediciones : Universidad de Chile, CIAE.

Bellei, C., & Munoz, G. (2023). Models of regulation, education policies, and changes in the education system: a long-term analysis of the Chilean case. *Journal of Educational Change*, *24*(1), 49–76. https://doi.org/10.1007/s10833-021-09435-1

Betthäuser, B. A., Bach-Mortensen, A. M., & Engzell, P. (2023). A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. *Nature Human Behaviour*, *7*(3), 375–385. https://doi.org/10.1038/s41562-022-01506-4

Canales, A., Claro, S., Escobar, E., Kuzmanic, D., Meneses, F., Undurraga, E. A., & Valenzuela, J. P. (n.d.). *Monitoreo Nacional del Sistema Educacional en Pandemia*. covideducacion. Retrieved July 21, 2023, from https://www.covideducacion.cl/informes

CEM. (2023, April 17). *Apuntes N°25 - Situación de la desvinculación y la asistencia, año 2022*. Centro de Estudios. https://centroestudios.mineduc.cl/2023/04/17/apuntes-n25-situacion-de-la-desvinculacion-y-la-asistencia-ano-2022/

Claro, S., Valenzuela, J. P., Undurraga, E., Kuzmanic, D., & Cerda, D. (2022). Encuesta para monitoreo de colegios abiertos en tiempos de pandemia. In *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2021* (Centro de Políticas Públicas UC, pp. 71–115). Ediciones UC.

Creemers, B. P. M., & Reezigt, G. J. (1996). School Level Conditions Affecting the Effectiveness of Instruction. *School Effectiveness and School Improvement*, *7*(3), 197–228. https://doi.org/10.1080/0924345960070301

Di Pietro, G. (2023). The impact of Covid-19 on student achievement: Evidence from a recent meta-analysis. *Educational Research Review*, *39*, 100530. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100530

Divjak, M., & Prevolnik, V. (2022). Motivation, Learning Strategies, And Satisfaction of Online Students: A Comparison of Low and High Achievers | 01-2022 | Sodobna PEDAGOGIKA. https://www.sodobna-pedagogika.net/en/articles/01-2022_motivation-learning-strategies-and-satisfaction-of-online-students-a-comparison-of-low-and-high-achievers/

Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *118*(17), e2022376118. https://doi.org/10.1073/pnas.2022376118

Fitzpatrick, B. R., Berends, M., Ferrare, J. J., & Waddington, R. J. (2020). Virtual Illusion: Comparing Student Achievement and Teacher and Classroom Characteristics in Online and Brick-and-Mortar Charter Schools. *Educational Researcher*, *49*(3), 161–175. https://doi.org/10.3102/0013189X20909814

Gassman-Pines, A., Ananat, E. O., Fitz-Henley, J., & Leer, J. (2022). Effect of daily school and care disruptions during the COVID-19 pandemic on child behavior problems. *Developmental Psychology*, *58*(8), 1512–1527. https://doi.org/10.1037/dev0001373

Gil, D., Domínguez, P., Undurraga, E. A., & Valenzuela, E. (2021). Employment Loss in Informal Settlements during the Covid-19 Pandemic: Evidence from Chile. *Journal of Urban Health*, *98*(5), 622–634. https://doi.org/10.1007/s11524-021-00575-6

Gottfried, M. A. (2011). The Detrimental Effects of Missing School: Evidence from Urban Siblings. *American Journal of Education*, *117*(2), 147–182. https://doi.org/10.1086/657886

Grewenig, E., Lergetporer, P., Werner, K., Woessmann, L., & Zierow, L. (2021). COVID-19 and educational inequality: How school closures affect low- and high-achieving students. *European Economic Review*, *140*, 103920. https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2021.103920

Halloran, C., Hug, C., Jack, R., & Oster, E. (2023). *Post COVID-19 Test Score Recovery: Initial Evidence from State Testing Data* (No. w31113; p. w31113). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w31113

Hanushek, E. (1971). Teacher Characteristics and Gains in Student Achievement: Estimation Using Micro Data. *The American Economic Review*, *61*(2), 280–288. https://www.jstor.org/stable/1817003

Hanushek, E. A. (1986). The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools. *Journal of Economic Literature*, *24*(3), 1141–1177. https://www.jstor.org/stable/2725865

Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2020). *The economic impacts of learning losses* (OECD Education Working Papers No. 225). https://doi.org/10.1787/21908d74-en

Harmey, S., & Moss, G. (2023). Learning disruption or learning loss: using evidence from unplanned closures to inform returning to school after COVID-19. *Educational Review*, *75*(4), 637–656. https://doi.org/10.1080/00131911.2021.1966389

Hattie. (2016). *What Doesn't Work In Education*. Canadian Electronic Library.

Hattie, J. A. C., & Donoghue, G. M. (2016). Learning strategies: a synthesis and conceptual model. *Npj Science of Learning*, *1*(1), 16013. https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.13

Hattie, J., Biggs, J., & Purdie, N. (1996). Effects of Learning Skills Interventions on Student Learning: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, *66*(2), 99–136. https://doi.org/10.2307/1170605

Jabbari, J., Chun, Y., Johnson, O., Grinstein-Weiss, M., & McDermott, L. (2022). Perceptions of School Quality and Student Learning During the Pandemic: Exploring the Role of Students, Families, Schools, and Neighborhoods. *Socius: Sociological Research for a Dynamic World*, *8*, 237802312211429. https://doi.org/10.1177/23780231221142955

Kalogeropoulos, P., Roche, A., Russo, J., Vats, S., & Russo, T. (2021). Learning Mathematics From Home During COVID-19: Insights From Two Inquiry-Focussed Primary Schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *17*(5), em1957. https://doi.org/10.29333/ejmste/10830

Kuzmanic, D., Valenzuela, J. P., Claro, S., Canales, A., Cerda, D., & Undurraga, E. A. (2023). Socioeconomic disparities in the reopening of schools during the pandemic in Chile. *International Journal of Educational Development*, *100*, 102805. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102805

Lichand, G., Dória, C. A., Neto, O. L., & Cossi, J. (2021). *The Impacts of Remote Learning in Secondary Education: Evidence from Brazil during the Pandemic* [Preprint]. In Review. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-568605/v1

Liker, J. K., Augustyniak, S., & Duncan, G. J. (1985). Panel data and models of change: A comparison of first difference and conventional two-wave models. *Social Science Research*, *14*(1), 80–101. https://doi.org/10.1016/0049-089X(85)90013-4

Maldonado, J. E., & De Witte, K. (2022). The effect of school closures on standardised student test outcomes. *British Educational Research Journal*, *48*(1), 49–94. https://doi.org/10.1002/berj.3754

Manzi, J., San Martín, E., & Van Bellegem, S. (2014). School System Evaluation by Value Added Analysis Under Endogeneity. *Psychometrika*, *79*(1), 130–153. https://doi.org/10.1007/s11336-013-9338-0

Mizala, A., & Torche, F. (2012). Bringing the schools back in: the stratification of educational achievement in the Chilean voucher system. *International Journal of Educational Development*, *32*(1), 132–144. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2010.09.004

Mortimore, P. (1993). School Effectiveness and the Management of Effective Learning and Teaching. *School Effectiveness and School Improvement*, *4*(4), 290–310. https://doi.org/10.1080/0924345930040404

Mourshed, M., Chijioke, C., & Barber, M. (2011). How the world's most improved school systems keep getting better. *Journal of Educational Change*, *12*(4), 469–472. https://doi.org/10.1007/s10833-011-9175-9

OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD. https://doi.org/10.1787/5f07c754-en

Ortega, L., Malmberg, L.-E., & Sammons, P. (2018). School effects on Chilean children's achievement growth in language and mathematics: An accelerated growth curve model. *School Effectiveness and School Improvement*, *29*(2), 308–337. https://doi.org/10.1080/09243453.2018.1443945

Patrinos, H. A. (2023). The Longer Students Were Out of School, the Less They Learned. *Journal of School Choice*, *17*(2), 161–175. https://doi.org/10.1080/15582159.2023.2210941

Patrinos, H. A., Vegas, E., & Carter-Rau, R. (2022). *An Analysis of COVID-19 Student Learning Loss*. The World Bank. https://doi.org/10.1596/1813-9450-10033

Reynolds, D., & Teddlie, C. (2002). *The International Handbook of School Effectiveness Research* (0 ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203454404

Reynolds, D., Teddlie, C., Chapman, C., & Stringfield, S. (2015). *Effective school processes*. Routledge Handbooks Online. https://doi.org/10.4324/9781315679488.ch3

Schult, J., Mahler, N., Fauth, B., & Lindner, M. A. (2022). Did students learn less during the COVID-19 pandemic? Reading and mathematics competencies before and after the first pandemic wave. *School Effectiveness and School Improvement*, *33*(4), 544–563. https://doi.org/10.1080/09243453.2022.2061014

Shagiakhmetova, M. N., Bystritskaya, E. V., Demir, S., Stepanov, R. A., Grishnova, E. E., & Kryukova, N. I. (2022). Primary Teachers Difficulties Related to Compulsory Distance Education During COVID-19. *Contemporary Educational Technology*, *14*(2), ep357. https://doi.org/10.30935/cedtech/11589

Singh, S., Roy, D., Sinha, K., Parveen, S., Sharma, G., & Joshi, G. (2020). Impact of COVID-19 and lockdown on mental health of children and adolescents: A narrative review with recommendations. *Psychiatry Research*, *293*, 113429. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113429

Stark, E. (2019). Examining the Role of Motivation and Learning Strategies in Student Success in Online versus Face-to-Face Courses. *Online Learning*, *23*(3), 234–251. https://eric.ed.gov/?id=EJ1228817

Tomasik, M. J., Helbling, L. A., & Moser, U. (2021). Educational gains of in-person vs. distance learning in primary and secondary schools: A natural experiment during the COVID-19 pandemic school closures in Switzerland. *International Journal of Psychology*, *56*(4), 566–576. https://doi.org/10.1002/ijop.12728

Troncoso, P., Pampaka, M., & Olsen, W. (2016). Beyond traditional school value-added models: a multilevel analysis of complex school effects in Chile. *School Effectiveness and School Improvement*, *27*(3), 293–314. https://doi.org/10.1080/09243453.2015.1084010

UNESCO. (2021, July 23). *Disruptions Due to School Closures - Covid-19 Response*. https://covid19.uis.unesco.org/disruptions-due-to-school-closures/

Valenzuela, J. P., Bellei, C., & Allende, C. (2016). Measuring systematic long-term trajectories of school effectiveness improvement. *School Effectiveness and School Improvement*, *27*(4), 473–491. https://doi.org/10.1080/09243453.2016.1150861

Valenzuela, J. P., Rebagliati, G., Yañez, N., Kuzmanic, D., & Guajardo, J. P. (2023). Buenas Experiencias de los Establecimientos Escolares durante el 2022 para la Recuperación de las Brechas de Aprendizaje y de Bienestar Socioemocional en Tiempos de Pandemia. UNICEF.

Valenzuela, J. P., Undurraga, E. A., Kuzmanic, D., Canales, A., Claro, S., & Cortés, F. (2022). *Socio-economic inequalities in opportunities and participation in in-person learning during the COVID-19 pandemic*. EdWorkingPapers. https://doi.org/10.26300/332X-3Y41

Vegas, E. (2022). COVID-19'S IMPACT ON LEARNING LOSSES AND LEARNING INEQUALITY IN COLOMBIA. *International Journal of Advanced Studies in Economics and Public Sector Management*, *10*(1), 98–103. https://doi.org/10.48028/iiprds/ijasepsm.v10.i1.07

Wang, Z., Pang, H., Zhou, J., Ma, Y., & Wang, Z. (2021). “What if…it never ends?”: Examining challenges in primary teachers’ experience during the wholly online teaching. *The Journal of Educational Research*, *114*(1), 89–103. https://doi.org/10.1080/00220671.2021.1884823

Werner, K., & Woessmann, L. (2023). The Legacy of Covid-19 in Education. *Economic Policy*, eiad016. https://doi.org/10.1093/epolic/eiad016

Woessmann, L. (2016). The Importance of School Systems: Evidence from International Differences in Student Achievement. *Journal of Economic Perspectives*, *30*(3), 3–32. https://doi.org/10.1257/jep.30.3.3

Zimmer, R., Gill, B., Booker, K., Lavertu, S., Sass, T. R., & Witte, J. (2009). *Charter Schools in Eight States: Effects on Achievement, Attainment, Integration, and Competition*. RAND Corporation. https://www.jstor.org/stable/10.7249/mg869bmg-joy-wpf

## Anexos

Tabla A1: Estimación de la diferencia SIMCE pre y postpandemia, para la prueba de matemáticas de segundo medio y cuarto básico, según dependencia

| | Matemáticas Segundo medio | | | Matemáticas Cuarto básico | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Públicos | Subvencionados | Privados | Públicos | Subvencionados | Privados |
| Intercepto | -0.01 | 0.07 | -0.16 | -0.15 | -0.31*** | 0.05 |
| | (0.08) | (0.07) | (0.22) | (0.08) | (0.06) | (0.13) |
| Cambio Asistencia (CA) | 0.04* | 0.12*** | 0.15* | 0.08*** | 0.06*** | 0.03 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.06) | (0.02) | (0.02) | (0.04) |
| Efectividad Escolar (EFE) | -0.26*** | -0.13*** | -0.07 | -0.22*** | -0.15*** | -0.07 |
| | (0.03) | (0.03) | (0.08) | (0.03) | (0.03) | (0.08) |
| Apertura promedio 2021 (AP) | 0.02*** | 0.01 | 0.04* | 0.01* | 0.01* | 0.02 |
| | (0.01) | (0.01) | (0.02) | (0.01) | (0.01) | (0.01) |
| CA * EFE | -0.00 | 0.06*** | 0.05 | 0.01 | 0.03 | -0.00 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.04) | (0.02) | (0.02) | (0.05) |
| AP * EFE | 0.02** | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.00 | -0.01 |
| | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.00) | (0.01) |
| R2 | 0.45 | 0.37 | 0.20 | 0.31 | 0.31 | 0.31 |
| Adj. R2 | 0.44 | 0.36 | 0.15 | 0.30 | 0.30 | 0.26 |
| Efecto fijo región | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Controles | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Num. obs. | 770 | 1539 | 367 | 1844 | 2202 | 398 |

Tabla A2: Estimación de la diferencia SIMCE pre- y postpandemia, para la prueba de lenguaje de segundo medio y cuarto básico, según dependencia

| | **Lectura Segundo medio** | | | **Lectura Cuarto básico** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Públicos** | **Subvencionados** | **Privados** | **Públicos** | **Subvencionados** | **Privados** |
| Intercepto | -0.10 | -0.06 | 0.26 | -0.13 | -0.10 | 0.13 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (0.07) | (0.06) | (0.17) | (0.08) | (0.07) | (0.12) |
| Cambio Asistencia (CA) | 0.05** | 0.06*** | 0.08 | 0.08*** | 0.04* | 0.03 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.05) | (0.02) | (0.02) | (0.04) |
| Efectividad Escolar (EFE) | -0.15*** | -0.11*** | -0.05 | -0.24*** | -0.15*** | -0.11 |
| | (0.03) | (0.03) | (0.05) | (0.03) | (0.03) | (0.07) |
| Apertura promedio 2021 (AP) | 0.01 | -0.00 | -0.01 | 0.01 | 0.00 | -0.01 |
| | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) |
| CA * EFE | -0.03 | 0.03* | -0.06 | -0.00 | 0.01 | 0.02 |
| | (0.02) | (0.01) | (0.03) | (0.02) | (0.02) | (0.05) |
| AP * EFE | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.01 | 0.00 | -0.01 |
| | (0.01) | (0.00) | (0.01) | (0.01) | (0.00) | (0.01) |
| R2 | 0.29 | 0.25 | 0.31 | 0.30 | 0.24 | 0.31 |
| Adj. R2 | 0.27 | 0.24 | 0.26 | 0.29 | 0.23 | 0.27 |
| Efecto fijo región | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Controles | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Num. obs. | 770 | 1539 | 367 | 1844 | 2202 | 398 |

Tabla A3: Estimación de la diferencia SIMCE pre- y postpandemia, para la prueba de matemáticas de segundo medio y cuarto básico, según GSE

| | **Matemáticas Segundo medio** | | | **Matemáticas Cuarto básico** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **GSE - Bajo** | **GSE - Medio** | **GSE - Alto** | **GSE - Bajo** | **GSE - Medio** | **GSE - Alto** |
| Intercepto | 0.12 | -0.07 | -0.32 | -0.20** | -0.19*** | -0.26 |
| | (0.06) | (0.07) | (0.22) | (0.07) | (0.05) | (0.14) |
| Cambio Asistencia (CA) | 0.07*** | 0.11*** | 0.16** | 0.07*** | 0.08*** | 0.04 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.06) | (0.02) | (0.02) | (0.05) |
| Efectividad Escolar (EFE) | -0.22*** | -0.17*** | -0.01 | -0.22*** | -0.19*** | 0.04 |
| | (0.03) | (0.03) | (0.08) | (0.02) | (0.02) | (0.08) |
| Apertura promedio 2021 (AP) | 0.01 | 0.02** | 0.03 | 0.01* | 0.01* | 0.02* |
| | (0.01) | (0.01) | (0.02) | (0.01) | (0.01) | (0.01) |
| CA * EFE | 0.06** | 0.03 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.01 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.04) | (0.02) | (0.02) | (0.05) |
| AP * EFE | 0.02** | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.03* |
| | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.00) | (0.00) | (0.01) |
| R2 | 0.35 | 0.33 | 0.22 | 0.30 | 0.33 | 0.33 |
| Adj. R2 | 0.34 | 0.32 | 0.16 | 0.29 | 0.33 | 0.28 |
| Efecto fijo región | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Controles | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Num. obs. | 1122 | 1206 | 348 | 2169 | 1904 | 371 |

Tabla A4: Estimación de la diferencia SIMCE pre- y postpandemia, para la prueba de lenguaje de segundo medio y cuarto básico, según GSE

| | **Lectura Segundo medio** | | | **Lectura Cuarto básico** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **GSE - Bajo** | **GSE - Medio** | **GSE - Alto** | **GSE - Bajo** | **GSE - Medio** | **GSE - Alto** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Intercepto | 0.02 | 0.01 | 0.18 | -0.12 | -0.07 | -0.05 |
| | (0.06) | (0.05) | (0.17) | (0.08) | (0.06) | (0.13) |
| Cambio Asistencia (CA) | 0.05*** | 0.06** | 0.09* | 0.07*** | 0.05** | 0.05 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.05) | (0.02) | (0.02) | (0.04) |
| Efectividad Escolar (EFE) | -0.15*** | -0.11*** | -0.04 | -0.25*** | -0.18*** | -0.04 |
| | (0.02) | (0.03) | (0.05) | (0.03) | (0.03) | (0.08) |
| Apertura promedio 2021 (AP) | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.01 | 0.01 | -0.00 |
| | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) | (0.01) |
| CA * EFE | 0.00 | -0.01 | -0.03 | 0.02 | -0.00 | 0.05 |
| | (0.02) | (0.02) | (0.03) | (0.02) | (0.02) | (0.05) |
| AP * EFE | 0.01 | -0.00 | -0.01 | 0.01** | 0.00 | -0.02 |
| | (0.00) | (0.00) | (0.01) | (0.00) | (0.00) | (0.01) |
| R2 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.27 | 0.29 | 0.33 |
| Adj. R2 | 0.24 | 0.26 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.28 |
| Efecto fijo región | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Controles | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Num. obs. | 1122 | 1206 | 348 | 2169 | 1904 | 371 |